

## CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN

### I – MỤC TIÊU

1. Nêu được dòng điện càng mạnh thì cường độ của nó càng lớn và tác dụng của dòng điện càng mạnh.
2. Nêu được đơn vị của cường độ dòng điện là ampe, kí hiệu là A.
3. Sử dụng được ampe kế để đo cường độ dòng điện (lựa chọn ampe kế thích hợp và mắc đúng ampe kế).

### II – CHUẨN BỊ

#### **Đối với cả lớp :**

- 1 pin loại 1,5V hoặc 3V đặt trong giá đựng pin ;
- 1 bóng đèn pin lắp sẵn vào đế đèn ;
- 1 ampe kế loại to (loại ampe kế dùng cho thí nghiệm chứng minh để HS cả lớp có thể quan sát rõ) có GHĐ từ 1A trở lên và có ĐCNN là 0,05A.
- 1 biến trở ;
- 1 đồng hồ đa năng (bao gồm ampe kế, vôn kế và ôm kế) ;
- 5 đoạn dây đồng có vỏ bọc cách điện, mỗi đoạn dài khoảng 40cm.

#### **Đối với mỗi nhóm HS :**

- 2 pin loại 1,5V ;
- 1 bóng đèn pin lắp sẵn vào đế đèn ;
- 1 ampe kế có GHĐ 1A và có ĐCNN là 0,05A ;
- 1 công tắc ;
- 5 đoạn dây đồng có vỏ bọc cách điện, mỗi đoạn dài khoảng 30cm.

### III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Theo quy định của chương trình, ở lớp 7 không yêu cầu đưa vào định nghĩa cường độ dòng điện, chỉ yêu cầu khái niệm cường độ dòng điện cần phải được gắn với phép đo cường độ dòng điện, với sự lệch của kim ampe kế và với đơn vị ampe. Bài học này được soạn trong SGK đáp ứng tối đa những yêu cầu trên đây của chương trình.

Về mặt lí thuyết, cường độ dòng điện là đại lượng vật lí đặc trưng cho độ mạnh yếu của dòng điện và được đo bằng điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong một đơn vị thời gian.

Đối với dòng điện không đổi  $I = \frac{q}{t}$ , trong đó  $q$  là điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong thời gian  $t$ .

Đối với dòng điện thay đổi thì  $I = \frac{dq}{dt} = q'$ ,  $dq$  là điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong khoảng thời gian rất nhỏ  $dt$ ,  $q'$  là đạo hàm của điện lượng theo thời gian. Trong trường hợp này  $I$  là cường độ tức thời của dòng điện.

Theo định nghĩa này, đơn vị của cường độ dòng điện trong hệ đơn vị đo lường hợp pháp là ampe, kí hiệu là A và  $1A = \frac{1C \text{ (culông)}}{1s \text{ (giây)}}$ .

Nghĩa là : Ampe là cường độ của dòng điện không đổi sao cho cứ mỗi giây có điện lượng 1 culông đi qua tiết diện thẳng của vật dẫn.

Định nghĩa hợp pháp hiện nay của đơn vị ampe dựa trên tác dụng từ của dòng điện : "Ampe là cường độ của dòng điện không đổi khi chạy trong hai dây dẫn song song dài vô hạn, tiết diện ngang rất nhỏ đặt cách nhau 1m trong chân không thì mỗi mét chiều dài của mỗi dây có một lực từ tác dụng là  $2.10^{-7}N$ ". (Xem Hệ thống đơn vị đo lường hợp pháp của Việt Nam).

2. Thí nghiệm của GV ngay đầu bài học này nhằm tạo điều kiện để HS có thể so sánh độ mạnh, yếu của dòng điện (bóng đèn trong thí nghiệm sáng mạnh hay yếu) với số chỉ của ampe kế. GV thông báo với HS về dụng cụ có tên gọi là ampe kế.

– Vì trong thí nghiệm này có sử dụng biến trở, một dụng cụ chưa cần giới thiệu và cho HS sử dụng, nên được bố trí là thí nghiệm của GV. Ở đây GV chỉ

cần thông báo với HS rằng đó là một dụng cụ dùng để thay đổi dòng điện chạy trong mạch.

– Trong thí nghiệm này cần lưu ý rằng với một bóng đèn nhất định thì với dòng điện yếu (cường độ nhỏ) đèn sáng yếu, với dòng điện mạnh (cường độ lớn) thì đèn sáng mạnh. Tất nhiên cường độ dòng điện không được lớn hơn cường độ định mức của bóng đèn đó (nếu lớn hơn, đèn sẽ đứt dây tóc). Với pin 3V, bóng đèn pin dùng với nguồn điện 3V như đã nêu ở phần CHUẨN BỊ thì khi dịch con chạy của biến trở, bóng đèn sáng mạnh nhất vẫn ở chế độ bình thường.

– Có một vấn đề là chưa thể giải thích cho HS lớp 7 khi so sánh mức độ sáng mạnh hay sáng yếu của hai bóng đèn khác nhau. Chẳng hạn, ở bài sau HS mắc nối tiếp hai bóng đèn không hoàn toàn giống nhau, khi đó rõ ràng là cường độ dòng điện qua hai đèn này bằng nhau, nhưng có thể một đèn sáng mạnh hơn, đèn kia sáng yếu hơn. Hoặc trường hợp ngược lại, hai bóng đèn có thể sáng như nhau, nhưng cường độ dòng điện qua chúng lại khác nhau. Vấn đề là ở chỗ một đèn sáng mạnh hay yếu tùy thuộc vào công suất thực tế của bóng đèn :  $P = I^2.R$ . Do đó hai bóng đèn mắc nối tiếp có cùng dòng điện cường độ  $I$  qua chúng, nhưng điện trở thực tế của hai đèn khác nhau, nên công suất  $P$  mà mỗi đèn tiêu thụ khác nhau và chúng sáng mạnh, yếu khác nhau. Ngược lại, dòng điện qua hai đèn có cường độ khác nhau, điện trở của mỗi đèn khác nhau nhưng công suất  $P$  mà mỗi đèn tiêu thụ vẫn có thể bằng nhau. Khi đó hai đèn sáng như nhau.

Vấn đề so sánh, giải thích mức độ sáng mạnh, sáng yếu của hai hay nhiều bóng đèn là vượt quá yêu cầu với HS lớp 7.

– Ngay trong thí nghiệm này, GV cần thông báo với HS, ampe kế là dụng cụ để phát hiện dòng điện trong mạch mạnh yếu ra sao.

3. Ở thí nghiệm này, cũng như ở phần sau đó của bài học, GV không cần thông báo và cũng không yêu cầu HS tìm hiểu về nguyên tắc hoạt động của ampe kế. Dựa trên tác dụng từ của dòng điện, có ampe kế điện từ và sắt từ, dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện có ampe kế nhiệt. Các ampe kế với hai chốt ghi dấu "+" và "-" hoặc có núm gạt ở vị trí có ghi dấu "—" được sử dụng với dòng điện một chiều hay không đổi. Còn các ampe kế có ghi kí hiệu "~" hoặc núm gạt ở vị trí có kí hiệu đó được sử dụng với dòng điện xoay chiều (đo cường độ hiệu dụng). Ampe kế xoay chiều thường là ampe kế nhiệt hoặc là ampe kế sắt từ, các tác dụng này không phụ thuộc vào chiều dòng điện.

Ở lớp 7 chỉ yêu cầu HS tìm hiểu và biết sử dụng đúng ampe kế dùng cho dòng điện một chiều (không đổi) loại đơn lẻ. Do vấn đề trang bị đồng hồ đa năng có phần tốn kém và thời gian không cho phép, chương trình cũng không yêu cầu HS tìm hiểu cách sử dụng ampe kế có trong đồng hồ đa năng (có phần phức tạp hơn). Nếu GV có trong tay đồng hồ đa năng thì có thể giới thiệu để HS quan sát trực tiếp, nếu không có thì HS quan sát trên ảnh chụp trong SGK (hình 24.2c).

– Loại đồng hồ đa năng đơn giản nhất chỉ có hai lỗ cắm dây, có kí hiệu dấu "+" và "-", cần chú ý mắc đúng khi đo dòng điện một chiều. Đồng thời phải gạt núm xoay tới vị trí thang đo thích hợp, trong đó thang đo có kí hiệu "DC" là sử dụng với dòng điện một chiều (Direct Current) và có kí hiệu "AC" là sử dụng với dòng điện xoay chiều (Alternating Current). Loại đồng hồ này thường có ba chức năng là đo cường độ dòng điện (kí hiệu A hoặc mA), đo hiệu điện thế (kí hiệu V) và đo điện trở (kí hiệu  $\Omega$  hay Ôm).

Loại đồng hồ đa năng có nhiều chức năng hơn thường có nhiều lỗ cắm dây. Giữa các lỗ cắm này thường có kí hiệu chỉ dẫn khi sử dụng thang đo nào thì cắm dây nối vào hai lỗ cắm nào. Trong đó lỗ cắm nối với vỏ (nối đất) có ghi kí hiệu "COM" luôn để cắm dây nối với cực âm của nguồn điện trong mạch cần đo.

#### IV – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

##### **Hoạt động 1.** (10 phút)

– GV kiểm tra hoặc ôn tập, củng cố cho HS về các tác dụng của dòng điện đã học ở hai bài trước.

– Trên cơ sở đó GV đặt vấn đề học tập như phần mở đầu bài 24 trong SGK : Dựa vào tác dụng mạnh hay yếu của dòng điện để xác định dòng điện đó là mạnh hay yếu, tức là xác định cường độ dòng điện.

**Hoạt động 2.** (8 phút) *Tìm hiểu cường độ dòng điện và đơn vị cường độ dòng điện.*

– GV giới thiệu mạch điện thí nghiệm (hình 24.1) và các tác dụng của các thiết bị, dụng cụ được sử dụng cho mạch điện này. Trong đó lưu ý thông báo với HS : ampe kế là dụng cụ phát hiện và cho biết dòng điện mạnh hay yếu và một dụng cụ khác (biến trở) dùng để thay đổi dòng điện trong mạch.

– GV tiến hành thí nghiệm, dịch chuyển con chạy của biến trở để bóng đèn lúc sáng mạnh, lúc sáng yếu. Lưu ý HS quan sát số chỉ của ampe kế tương ứng khi đèn sáng mạnh, khi đèn sáng yếu. Tiến hành một vài lần thay đổi con chạy của biến trở để HS có thể quan sát kỹ lưỡng.

– GV thảo luận với HS cả lớp và đề nghị HS ghi nhận xét như yêu cầu trong SGK.

– Sau đó GV thông báo về cường độ dòng điện và đơn vị cường độ dòng điện như SGK.

**Hoạt động 3.** (7 phút) *Tìm hiểu ampe kế.*

– GV đề nghị HS trả lời câu C1 để hiểu ampe kế là gì.

– GV cho các nhóm HS tìm hiểu ampe kế thật hay qua các ảnh trong hình 24.2 theo các nội dung đã nêu trong SGK. Sau mỗi nội dung này, GV yêu cầu các nhóm HS nêu kết quả tìm hiểu, thảo luận và GV chốt lại câu trả lời đúng.

**Hoạt động 4.** (15 phút) *Mắc ampe kế để xác định cường độ dòng điện.*

– Cho các nhóm HS lần lượt thực hiện từng nội dung của phần III trong SGK. GV theo dõi HS thực hiện nội dung 1, lưu ý giúp các HS vẽ sơ đồ chưa đúng. Sau đó GV có thể vẽ sơ đồ này lên bảng.

– Với nội dung 2, GV có thể yêu cầu HS xác định GHĐ của ampe kế đã trang bị cho mỗi nhóm và yêu cầu HS đối chiếu GHĐ đó xem có phù hợp với bảng đã cho về cường độ dòng điện trong SGK hay không ?

– Ở nội dung 3, GV cần đặc biệt kiểm tra việc mắc ampe kế của mỗi nhóm, đảm bảo chốt dương của mỗi ampe kế đều được mắc với cực dương của pin và khi chưa có dòng điện chạy qua, kim của ampe kế chỉ đúng vạch số 0. Chỉ sau đó, GV mới cho phép HS đóng công tắc, đọc và ghi số chỉ của ampe kế.

Nếu điều kiện thời gian cho phép, GV nên yêu cầu HS thực hiện 3 lần tháo, mắc và đóng công tắc để ghi được 3 giá trị đo  $I_{11}$ ,  $I_{12}$ ,  $I_{13}$  và tính giá trị trung

$$\text{bình } I_1 = \frac{I_{11} + I_{12} + I_{13}}{3}.$$

– GV cũng cho HS tiến hành tương tự như thế với mạch điện dùng nguồn điện gồm 2 pin mắc liên tiếp và tính  $I_2 = \frac{I_{21} + I_{22} + I_{23}}{3}$

Từ đó HS so sánh  $I_1$  với  $I_2$  và ghi nhận xét như yêu cầu của câu C2 trong SGK.

**Hoạt động 5.** (5 phút) *Củng cố bài học và vận dụng.*

- GV củng cố cho HS những kiến thức cần ghi nhớ.
- Cho HS làm các bài vận dụng C3, C4 và C5. Nếu còn thời gian thì làm thêm các bài tập trong SBT.
- GV giao công việc làm ở nhà cho HS, lưu ý HS đọc mục "Có thể em chưa biết", đặc biệt về cường độ định mức đối với mỗi dụng cụ dùng điện.

**V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP**

**A. Trong SGK**

*Nhận xét :*

Với một bóng đèn nhất định, khi đèn sáng càng (*mạnh*) thì số chỉ của ampe kế càng (*lớn*).

**C1.**

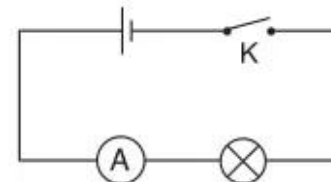
a)

Ampe kế	GHĐ	ĐCNN
Hình 24.2a	(100) mA	(10) mA
Hình 24.2b	(6) A	(0,5) A

b) Ampe kế hình 24.2a và 24.2b (SGK) dùng kim chỉ thị ; ampe kế hình 24.2c (SGK) hiện số.

c) Ở các chốt nối dây dẫn của ampe kế có ghi dấu "+" (chốt dương) và dấu "-" (chốt âm).

1. Sơ đồ mạch điện hình 24.3 (SGK) được vẽ trên hình 24.1.



Hình 24.1

**C2. Nhận xét :** Dòng điện chạy qua đèn có cường độ càng (*lớn*) thì đèn càng (*sáng*).

Hoặc : Dòng điện chạy qua đèn có cường độ càng (*nhỏ*) thì đèn càng (*tối*).

**C3.**

- a)  $0,175\text{A} = (175)\text{ mA}$ .
- b)  $0,38\text{A} = (380)\text{ mA}$ .
- c)  $1250\text{mA} = (1,250)\text{ A}$ .
- d)  $280\text{mA} = (0,280)\text{ A}$ .

